

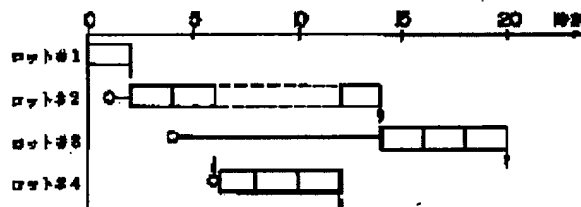
PRODUCTION CONTROL METHOD AND PRODUCTION LINE

Patent number: JP8046006
Publication date: 1996-02-16
Inventor: MAEDA KAZUHIKO; others: 02
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- **International:** H01L21/68; G06F17/60; H01L21/02
- **European:**
Application number: JP19940174993 19940727
Priority number(s):

Abstract of JP8046006

PURPOSE: To reduce the production period of trial products without reducing the output of mass-production products with one production line by a method wherein the progresses of respective lots are estimated by a schedule planning means beforehand and the lots are composed and divided in accordance with the estimation.

CONSTITUTION: The progresses of respective lots are estimated by a schedule planning means beforehand. Then, for instance, if the lot #4 is a priority lot, at a time 6 when the lot #4 reaches the process concerned, the progress of a lot #2 in process is interrupted and the lot #4 is made to cut into the process and processed by a sheet progress control means. With this constitution, the waiting time of the lot #4 can be eliminated. Thus, by permitting the priority lot to get ahead of the lot in process on one processing apparatus, a high priority lot such as the lot of trial products can be produced in a short period. Further, the production can be progressed in a high utilization state and the production output of the whole line can be increased.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-46006

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) IntCl ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68		A		
G 0 6 F 17/60				
H 0 1 L 21/02		Z		
// B 2 3 Q 41/08		Z		

G 0 6 F 15/ 21 R
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平6-174993

(22) 出願日 平成6年(1994)7月27日

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 前田 和彦
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 坂田 正雄
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 下社 貞夫
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 沼形 義彰 (外1名)

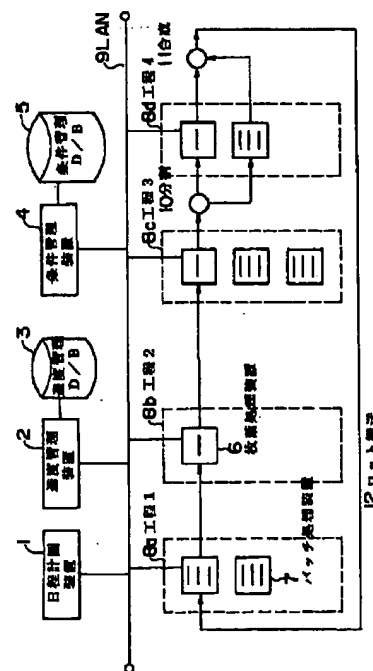
(54) 【発明の名称】 生産管理方法及び生産ライン

(57) 【要約】

【目的】 量産品と試作品を1つの製造ラインで生産される際に、量産品の生産数量を減らさず、試作品の製作期間を短くすることを目的とする。

【構成】 複数のローダ、アンローダを備え、しかも上位システムの指示によりローダにある優先度の高いロットを先に処理できる装置において、ウェハ識別機能を備えることで、ロットの分割・合成が装置上で行える。この装置を利用した製造ラインに、各工程の負荷状況を考慮してロットの分割・合成を指示できる試作生産管理装置を置くことで、試作ロットを短期間で生産できる。

【効果】 本発明では、装置で処理中のロットがある際に、割り込んで優先度の高いロットを処理でき、試作品の製作期間を短縮できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の処理工程に対応する複数の製造装置と、各製造装置を結ぶ製品の搬送装置と、全体の制御部と、制御部が接続される上位システムとを備えた生産ラインにおける試作製品の生産管理方法において、製造装置は複数のローダ、アンローダを有し、各ローダはローダに搭載されたロットの認識手段を有し、上位システムはローダに搭載されたロットに情報に基づいて試作製品のロットを優先的に処理する指令を製造装置に発することを特徴とする生産管理方法。

【請求項2】 複数の処理工程に対応する複数の製造装置と、各製造装置を結ぶ製品の搬送装置と、全体の制御部と、制御部が接続される上位システムである日程計画装置と進度管理装置と条件管理装置とを備えた生産ラインにおいて、製造装置は搭載されたロットの認識手段を有する複数のローダ、アンローダを備え、上位システムはローダに搭載されたロットの情報に基づいて優先順位の高いロットを優先的に処理する指令を製造装置に発する機能を備えることを特徴とする生産ライン。

【請求項3】 複数の処理工程に対応する複数の製造装置と、各製造装置を結ぶ製品の搬送装置と、全体の制御部と、制御部が接続される上位システムとを備えた生産ラインにおける試作製品の生産管理方法において、製造装置は複数のローダ、アンローダと、製品の認識手段と、ロットの合成、分割機能とを有し、上位システムは、製品の情報を製造装置に伝達し、試作製品を優先的に分割して処理する指令を発することを特徴とする生産管理方法。

【請求項4】 複数の処理工程に対応する複数の製造装置と、各製造装置を結ぶ製品の搬送装置と、全体の制御部と、制御部が接続される上位システムである日程計画装置と進度管理装置と条件管理装置とを備えた生産ラインにおいて、製造装置は複数のローダ、アンローダと、製品の認識手段と、ロットの合成、分割機能とを有し、上位システムは、製品の情報を製造装置に伝達し、優先度の高い製品を分割して処理する指令を発する機能を備えることを特徴とする生産ライン。

【請求項5】 複数の処理工程に対応する複数の製造装置と、各製造装置を結ぶ製品の搬送装置と、全体の制御部と、制御部が接続される上位システムとを備えた生産ラインにおける試作製品の生産管理方法において、上記システムは、各工程の負荷状況を考慮して、負荷が集中していて合成したロットを分割しなくても進行が変わらないときには、製品の分割工程を後ろ倒しすることにより、工程間の搬送回路を低減して、製作期間の短縮を実行することを特徴とする試作生産管理方法。

【請求項6】 複数の処理工程に対応する複数の製造装

置と、各製造装置を結ぶ製品の搬送装置と、全体の制御部と、制御部が接続される上位システムである日程計画装置と進度管理装置と条件管理装置とを備えた生産ラインにおいて、

上位システムは、各工程の負荷状況を考慮して、負荷が集中していて合成したロットを分割しなくても進行が変わらないときには、製品の分割工程を後ろ倒しすることにより、工程間の搬送回路を低減して、製作期間の短縮を実行することを製造装置に指令する機能を備えることを特徴とする生産ライン。

【請求項7】 複数の処理工程に対応する複数の製造装置と、各製造装置を結ぶ製品の搬送装置と、全体の制御部と、制御部が接続される上位システムである日程計画装置と進度管理装置と条件管理装置とを備えた生産ラインにおいて、

上位システムは、各工程の負荷状況を考慮して、負荷が集中していて合成したロットを分割しなくても進行が変わらないときには、製品の分割工程を後ろ倒しすることにより、工程間の搬送回路を低減して、製作期間の短縮を実行することを製造装置に指令する機能と、優先度の高い製品を優先的に生産できるように試作生産管理装置で計画し、当該計画に基づいて試作生産向け製造装置で製品を合成・分割し、優先度の高い製品を短い製作期間で生産し、しかも製造装置の稼働率を高いまま維持する機能を備えることを特徴とする生産ライン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、1つの製造ラインの複数の工程で処理が施され完成品となっていく製品が、同時に複数個生産される製造ラインにおいて、生産数量が多い製品を製造ライン生産効率（ある一定期間内に当該製造ラインで生産される製品の数量と定義する）良く生産することが望まれる量産品と、生産数量は少ないが製作期間が短いことを優先する試作品とが、当該製造ラインで混在して生産される際に、量産品の生産数量を減らすことなく、しかも試作品の製作期間を短くできる試作生産管理方法に関するものである。また、本試作生産管理方法を備え、生産ライン内のロット（搬送、製造し易い数量の製品のまとまりをロットという）の進行を制御し、量産品の生産数量を維持し、しかも試作品を優先して短期間で生産することに好適な試作生産管理装置に関するものである。さらに、当該試作生産管理装置と、試作品の生産に適した製造装置よりなり、試作品を優先して生産でき、製造装置の稼働率を低減しないことを特徴とする試作ラインに関するものである。特に、半導体の生産のように量産品を生産するするラインでも試作品（歩留り向上用の評価ロットも含まれる）を流して、少しでも歩留りの向上を図るような製造ラインに適している。しかも、半導体生産のように製造装置によっては、枚葉処理（ウェハ1枚ずつ処理する装置）もあれば、バ

ッチ処理装置（同時に数ロットをまとめて処理できる装置）もあり、ロットの進行制御が大変なラインに適した試作生産管理方法である。

【0002】

【従来の技術】従来技術としては、以下の4つがある。

（1）試作品の製造条件管理・指示

試作品は、特定の工程で複数の製造条件で製品を処理してみ、そのうちの製造条件が適切であったかを判断するために生産される。そこで、製造条件の変更がある工程を管理しておき、当該工程では製造条件を作業員または設備に指示する方法としては、例えば特開平4-2450号公報「混成ロット管理方法及び装置」、特開平5-109596号公報「半導体装置の製造管理方法」に記載されている。

（2）ライン生産効率向上

枚数の少ない試作ロットなどを効率（ライン生産効率）良く生産するために、ロットを合成したり、また合成したロットを分割したりする方法については、上記の2つの公開公報に記載されている。

（3）ロットの合成・分割装置

実際にロットを合成したり、分割するための装置については、特開昭62-286242号公報「ウェハ分類装置」に記載されている。

（4）ロット進行予測・計画

製造ライン内のロットの進行を制御し、進行日程計画を立案する機能については、一般的に知られた技術である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来技術では、以下の点が考慮されていなかった。

（1）製造装置上でのロットの合成・分割

従来は、ロットを合成・分割する専用の処理装置を利用してロットの合成・分割を行っていた。このため、ロットを合成・分割するためにわざわざ別の装置のところまでロットを持って行かなければならず、頻繁にロットの合成・分割を行うことが困難であった。また、以下の点については、ロットの合成・分割装置が別装置になっていると、実現不可能である。

【0004】・製造装置単体でウェハを識別（ライン内に投入されるウェハには、各ウェハに固有のマーキングが施されている。このマークを認識して、各ウェハを識別すると、当該ロットは簡単に検索できる）できない

・ウェハ毎に製造条件を変更する際に、カセット（ウェハを数10枚格納できる搬送治具）内のウェハを並べ替えないといけない。そのため、製造装置上で任意に製造条件を変更できない。

・当該処理装置で処理が完了したウェハの識別して、完成した分のロットを次の工程に払い出すことができない。つまり、合成してあるロット（例えば2つのロットを合成してあるロットを考える）を処理すると、合成し

てあるロット全体の処理が終了するまで、合成されている2つのロットは次の工程に払い出せない。しかし、製造装置上にウェハ識別機能がついていると、2つあるロットのうち完成した方のロットから、次の工程に払い出される。

【0005】（2）製造装置上でのロット着工順序の変更

半導体の製造装置には、ローダ（処理前のロットを置く場所）と、アンローダ（処理終了後のロットを置く場所）が両方とも2以上ある装置が多い。これは、装置上の1つのロットの処理が終了しても、装置が製品待ち（次の処理ロット待ち）にならないように、次に処理するロットを前もって処理装置上に置いておけるために、ローダ、アンローダが2つ以上ある。しかし、一般の処理装置では、以下の手順でしか処理されない。

【0006】・2つあるローダのうち、片方のローダにロット#1を置く。

・ロット#1の処理を開始する。

・別のローダにロット#2を置く。

・ロット#1の処理が終了する。ロット#1を取り出し、次の工程に搬送する。

・ロット#2の処理を開始する。

・ロット#2の処理が終了する。ロット#2を取り出し、次の工程に搬送する。

しかし、製造装置を上位システムから制御することで、ロットの着工順序を任意に変更でき、ロット#1の処理中にロット#2の処理を割り込ませることができる。

【0007】（3）枚葉単位の進行日程計画立案

従来の進行日程の立案は、ロット単位に行うのが普通であり、枚葉単位のロット分割を意識した進行日程が立案がなされていなかった。

（4）生産効率を考慮したロットの合成・分割

従来のロットの合成・分割方式では、製造条件の相違のみに着目して、ロットの合成・分割を行っていた。しかし、実際の生産ラインでは、ライン全体の生産の効率を考量してロットの合成・分割する必要がある。

【0008】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明では以下の手段を導入する事により、上記の従来技術では、実現できていない機能を実現する。

（1）製造装置上でのロットの合成・分割

（1-a）日程計画手段

ロットの合成・分割を計画する。

（1-b）ウェハ識別手段

製造装置単体でウェハを識別できるウェハ識別手段。

（1-c）上位通信手段

日程計画、ロットの進度を管理する進捗管理、製造に必要なプロセス条件を管理製造条件管理のシステムとデータのやりとりが行えるための上位通信手段。

（1-d）複数のローダ、アンローダ

【0009】処理装置には、2つ以上のローダ、アンローダを備えている。

(1-e) ウェハ搬送手段

(2) 製造装置上でのロット着工順序の変更

(2-a) カセット識別手段

装置にカセットが置かれたことを認識するカセット識別手段。

(2-b) 着工順序判断手段

複数個あるローダの内から、どのローダを優先して着工するかを判断できる着工順序判断手段。

【0010】(3) 枚葉単位の進行日程計画立案

(3-a) 枚葉完成時刻予測手段

(4) 生産効率を考慮したロットの合成・分割

(4-a) 生産効率計算手段

【0011】

【作用】上記の課題解決手段が相互に働いて、以下の方法で、試作品を短時間で製作し、量産品を数多く製作できる。事前に日程計画手段で計算されてある各ロットの進行予測と、この進行予測から計算でロットを合成・分割する工程を求め、ロット合成・分割計画に立案する。このロット合成・分倍る計画に基づいて、実際にロットの合成・分割を行う。具体的には、以下の手順で行われる。

【0012】(1) ロットをローダにセットする。

(2) カセット識別手段が置かれたカセットを識別し、カセット番号を装置の全体のコントローラ(制御部)に通知する。

(3) 装置全体制御部では、カセットがセットされたことを上位通信手段を利用して、進度管理システムに通知する。

(4) 進度管理システムでは、当該ロットに関する情報を当該装置に伝える。

(5) 装置では、進度管理から伝えられたロットの合成・分割指示に従って、当該ロットを分割合成する。

(6) 当該ウェハのマークをウェハ識別手段で読み込んで、ウェハの仕向け先を装置全体制御部が決定する。

(7) 装置全体制御部からの指示に従って、ウェハ搬送手段でウェハを所定のカセットに詰め込む。

以上の手順により、装置上でロットの合成・分割が可能となる。

【0013】次に、装置上でのロットの優先着工について、その手順を以下に示す。

(1) ロットをローダにセットする。

(2) カセット識別手段が置かれたカセットを識別し、カセット番号を装置の全体のコントローラ(制御部)に通知する。

(3) 装置全体制御部では、カセットがセットされたことを上位通信手段を利用して、進度管理システムに通知する。

(4) 進度管理システムでは、当該ロットに関する情報

を当該装置に伝える。

(5) 装置では、進度管理から伝えられたロットの優先度情報に従って、当該ロットを優先するか否かを判断する。

(6) 当該ロットを優先着工する場合には、ウェハ搬送手段で、優先すべきロットのウェハを次にプロセス処理室に入れる。

(7) 装置全体制御部からの指示に従って、ウェハ搬送手段でウェハをアンローダ側の所定のカセットに詰め込む。

以上の手順により、装置上で優先度が高いロットを優先度が低いロットより先に処理することができる。

【0014】それにより、以下のようにロットを処理可能となる。

・2つあるローダのうち、片方のローダにロット#1を置く。

・ロット#1の処理を開始する。

・別のローダにロット#2を置く。

・先の判定手順でロット#2を優先的に処理すべきと判断する。

・ロット#2の処理を開始する。

・ロット#2の処理が終了する。ロット#2を取り出し、次の工程に搬送する。

・中断されたロット#1の処理を続行する。

・ロット#1の処理が終了する。ロット#1を取り出し、次の工程に搬送する。

【0015】次に、枚葉単位の進行制御について、以下に示す。

(1) 装置全体制御部でウェハの処理が終了したことを認識する。

(2) 装置全体制御部で当該ウェハが所属しているロット内の全てのウェハの処理が終了したか否かを判定する。

(3) 全てのウェハの処理が終了した時点で、作業者に当該ロットの完成を指示する。

(4) 作業者が当該ロットを次の工程に搬送する。

これにより、合成されているロットのうちから、優先的に処理しなければならないロットを他のロットに先駆けて次の工程に送ることができる。

【0016】つぎに、量産品を効率よく生産するための手段について説明する。

(1) 装置全体制御部でウェハの処理が終了したことを認識する。

(2) 装置全体制御部で現在処理中の合成ロットが次の工程でも合成のまま処理される場合には、当該ロットを当工程で分割するのではなく、合成したまま次の工程に送ることとする。

(3) 処理が終了したウェハを1つのカセットに格納する。

【0017】

【実施例】以下、図に基づいて本発明の実施例を説明する。図1に、本発明が対象としている試作ラインのシステム構成の1実施例を示す。この例では、8a工程1、8b工程2、8c工程3、8d工程4の4つの工程からなるラインを考える。各工程には、装置があり、装置によっては枚葉処理装置6と、バッチ処理装置7が混在して存在する。また、この試作ラインを管理するためのシステムとして、始めにライン全体のロットの進捗を管理する進捗管理装置2と、進捗管理システムが管理しているデータが入っている進捗管理D/B（データベース）3がある。さらに、製造装置を動かすために必要となる製造条件を管理するための製造条件管理装置4と、製造条件管理システムが管理しているデータが入っている製造条件管理D/B（データベース）5がある。この進捗管理システムと製造条件管理システムから、ロット進捗データと、製造条件データを受取り、この試作ラインにおける全ロットの進行日程を立案する日程計画装置がある。

【0018】これらの装置と各製造装置は、LANで接続されており、相互にデータの授受を行うことができる。この試作ラインでは、ロットを合成・分割するための装置として、ロット分割装置10と、ロット合成装置11が存在する。また、各工程で処理が終わったロットは、ロット搬送装置12によって、次の工程に搬送される。次に、本発明のロット分割の概念を図2に示す。本発明では、1つのカセットに入っている複数枚のウェハを、別々のカセットに分割する作業をロット分割という。

【0019】同様に、本発明のロット合成の概念を図3に示す。本発明では、複数のカセットに入っている複数枚のウェハを、1つのカセットにまとめて格納することをロット合成という。また、当該試作ラインには、バッチ処理装置7と、枚葉処理装置6が存在する。バッチ処理装置7の概念を図4に示す。バッチ処理装置では、複数のロット、または複数枚のウェハを同時に処理できる。しかし、反面、同時に処理したロットは、分割して処理を完了することはできない。

【0020】枚葉処理装置6の概念を図5に示す。枚葉処理装置では、ウェハ1枚ずつしか処理できない。しかし、ローダ、アンローダが複数個ある装置では、処理途中のロットを中断して、別のロットを着工（処理）することができる。

【0021】本発明で提案しているウェハ認識機能を備えた装置の概念図を図6に示す。ウェハ識別機能付き処理装置では、ローダとアンローダの間にそれぞれウェハ識別装置がついている。ローダ側のウェハ識別装置では、処理前のウェハについているマークを認識し、これから処理するウェハを判断できる。また特にバッチ処理装置では、処理装置によっては処理の最中にウェハの順序が入れ替わってしまい、処理後に再度ウェハを識別す

る必要がある場合がある。この場合には、アンローダ側にもウェハ識別装置17をつける必要がある。

【0022】先に述べたウェハ認識機能付き処理装置の具体的な構成を図7に示す。この図に示されている処理装置では、先の概念図と違いウェハ認識装置は処理装置に1台だけついている。またローダ、アンローダにおかれたロットを認識するためにカセット識別部19が、全ローダ、アンローダについている。この処理装置の基本動作を図8の通信手順に基づいて説明する。

【0023】（1）日程計画システムで、製造条件管理システムから各ロットの製造条件を受信する。

（2）日程計画システムで、進捗管理システムから各ロットの進捗情報を受信する。

（3）日程計画システムで、各ロットの進行予測と、この進行予測から計算でロットを合成・分割する工程を求め、ロット合成・分割計画を立案する。このロット合成・分割計画に基づいて、実際にロットの合成・分割を各製造装置で行う。

（4）ロットをローダにセットする。ロットがセットされたことにより、カセット識別装置で、カセットのセットを認識し、装置全体制御部に伝える。

【0024】（5）装置全体制御部は、ローダに置かれたカセットの番号を進捗管理システムに伝える。

（6）進捗管理システムでは、当該ロットに関する情報（ロットNO、品名、工程、枚数、優先度、ロット合成・分割）を当該装置に伝える。

（7）当該装置では、当該ロットの製造条件を製造条件管理システムに問い合わせる。

（8）製造条件管理システムでは、当該ロットの製造条件（例えば、温度、圧力、電流、等）を当該装置に伝える。

（9）当該装置では、進捗管理から伝えられたロットの合成・分割指示に従って、当該ロットの分割着工を行う。そのために、装置内のウェハ搬送制御部に搬送指示を出す。また、当該ロットが優先処理ロットである場合は、既に処理中のロットの処理を中断して、当該ロットの処理を開始する。

【0025】（10）搬送指示で運ばれたウェハのマークをウェハ識別手段で読み込んで、全体制御部に通知する。

（11）通知されたウェハのマークを進捗管理システムに送り、当該ロットとの照合を依頼する。

（12）進捗管理システムでは、当該ロットと当該ウェハの照合結果を当該装置に送り返す。

（13）試作品の場合には、ウェハ毎に製造条件を変える場合があるので、当該ウェハの製造条件を条件管理システムに問い合わせる。

（14）製造条件管理システムから、当該ウェハの製造条件を当該装置に送信する。

（15）当該ウェハをウェハ識別装置からプロセス処理

室に搬送するようのに、搬送指示を搬送制御部に送る。

(16) ウェハ毎の処理条件をプロセス処理部に伝える。プロセス処理部では、当該ウェハの処理を行う。

【0026】(17) 処理が終了した時点で、終了報告を全体制御部に伝える。この終了報告を進捗管理システムに伝え、ウェハ毎の処理実績を管理する。

(18) ウェハ毎の処理実績の妥当性を応答する。

(19) ウェハ毎の処理結果を製造条件管理で管理する。

(20) 処理が終了したウェハの搬送先を搬送制御部に指示する。その際に、ロット分割の場合には、分割するロット毎のアンロードに搬送を指示する。また、合成する場合には、違うロットであっても1つのアンロードに搬送する。

(21) アンロードにあるロットに関する全ウェハの処理が終了したら、当該ロットの終了の旨を表示部に表示する。この表示を見て作業者は、当該ロットを次の工程に搬送する。

【0027】次に、図9に1つの工程でのロットの着工順序の例を示す。この図は、ガントチャートと呼ばれる図で、横軸に時刻、縦軸に当該装置で処理されるロットを示してある。この例では、ロット#4が優先処理ロット（試作品）であったとする。従来は、ロット#4が来ることを事前に作業者が判断して、装置を空けて待っていた。つまり、ロット#2、#3があるにもかかわらず、ロット#2、#3を処理せずにロット#4の到着を待っていた。このため、装置が稼動した時間帯があり、量産品の生産数を減らすことになっていた。また、量産品が当該工程長い時間停滞することにより、量産品の進捗が混乱していた。

【0028】そこで、優先品を来るまで製品を着工していると、図10に示すように優先品が当該工程で長い時間停滞することになる。1つの案としては、時刻4の時点でアンロードに載っているロット#3をロット#4が到着した時点でどけて、ロット#4を優先的に処理する方法が図11の案である。この案では、やはり、ロット#4に先ほどよりは短い待ち時間が発生してしまう。

【0029】そこで、枚葉の進行制御を行うことで、図12に示すような処理が可能となる。つまり、ロット#4が当該工程に到着する時刻6の時点で、処理中のロット#2を中断し、ロット#4を割り込みで処理する。これにより、ロット#4の待ち時間はゼロにできる。以上のように、1つの処理装置上で、当該ロットが他のロットを追い越せることにより、試作品などの優先度高いロットを短い製作期間で生産できる。さらに、装置を空けて待っていないために、装置の稼働率が高い状態で生産でき、ライン全体の生産量を多くできる。

【0030】次に、複数工程の場合について説明する。図13に示す例では、工程A、B、Cの3工程の場合を

説明する。まず、工程Aの時点では、ロット#1、#2は1つのロットに合成されており、しかも工程Aはバッチ処理装置である。一般的には、この合成されたロットは、次の工程Bで分割される。つまり、一般的な分割の条件は、製造条件が異なる工程で必ず分割するというものである。この例では、分割したロットが工程Bで処理され、次に工程Cで処理される。この時点で、工程Bと工程Cの処理時間の相違から、工程Cでは、ロット#1の方がロット#2より先に次の工程（例えば、工程D）へ送ることができる。

【0031】しかし、図14に示す例では、工程Cでロット#3が先に処理されており、工程Bでロットを分割して処理しても（図14中の中段の点線矢印）、工程Cの処理はなんら変わらない。そこで、このような場合にはロット#1とロット#2を工程Aの終了後に分割するのではなく、工程Bも合成ロットのまま処理する。これにより、ロット搬送の回数を少なくでき、搬送にかかる時間と作業の低減ができる。また、図14に示す工程Dでは、工程Cのアンロード側でロットを分割したことにより、ロット#1が図14の下部の点線位置で処理されるはずが、少々早く処理される。これにより、ロット#2も早く処理される。

【0032】次に、図15、図16を例に、アンロードにおけるロットの分割の効果について説明する。図15は、先に示したガントチャートと同様で、この例では2つの工程A、Bについての例を示す。図15では、工程Aで合成されていたロット#1とロット#2を枚葉処理装置で処理している。この例では、合成ロット、ロット#1とロット#2が完成した時点でロットを分割して、次の工程である工程Bへ送っている。しかし、図16の例では、工程Aで合成ロットの処理の途中で、既に完成しているロット#1だけを先に分割して次の工程に払い出す。これにより、時刻で5単位も早くロット#1を生産できる。

【0033】

【発明の効果】以上記述されたように、本発明の試作生産管理方法を用いると、試作ロットは量産ロットより早く生産でき、なおかつ装置の稼働率を低下させずに試作ロットを生産できるので、ライン効率の良いラインを実現できる。また、試作生産管理方法を用いることで、ロットの合成・分割を最小限にとどめることができ、工程間の搬送装置の能力が少なくて済む。そのため、搬送装置の投資を少なくできる。さらに、人手搬送の場合には、少ない作業員で生産できる。また、ウェハ認識機能を持った製造装置を用いることで、製造ライン内にロット合成・分割の専用装置を置かなくても済み、スペース効率も向上できる。また、本装置を用いることで、装置内でロットの追い越しが行え、優先度高いロットをより早く生産できる。本発明の試作生産管理装置と、ウェハ認識機能を持った製造装置を用いることで、試作品と量

産品を1つの生産ラインで生産しても、ライン効率が低下しない。そのため、わざわざ試作ラインを量産ラインとは別に作らなくても、量産ラインで試作品を流すことで、トータルの投資額を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の試作ラインの実施例のシステム構成。

【図2】本発明のロット分割の概念図。

【図3】本発明のロット合成の概念図。

【図4】本発明のバッチ処理装置の概念図。

【図5】本発明の枚葉処理装置の概念図。

【図6】本発明のウェハ識別機能付き処理装置の概念図。

【図7】本発明のウェハ識別機能付き処理装置の機能ブロック図。

【図8】本発明の試作ラインにおける通信手順。

【図9】本発明の1工程のロット着工状態（従来、特急あり）を示すガントチャート。

【図10】本発明の1工程のロット着工状態（特急なし）を示すガントチャート。

【図11】本発明の1工程のロット着工状態（特急あり、ロット単位の追い越し）を示すガントチャート。

【図12】本発明の1工程のロット着工状態（特急あり、ウェハ単位の追い越し）を示すガントチャート。

【図13】本発明の3工程のロット着工状態（ロット分割あり）を示すガントチャート。

【図14】本発明の3工程のロット着工状態（ロット分割なし）を示すガントチャート。

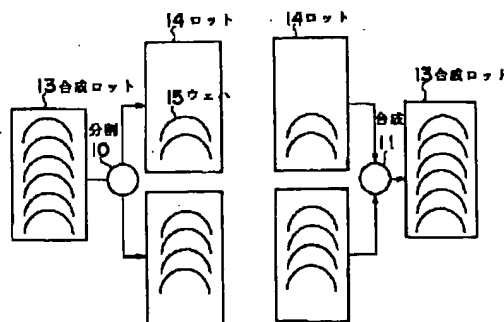
【図15】本発明の2工程のロット着工状態（処理中のロット分割なし）を示すガントチャート。

【図16】本発明の2工程のロット着工状態（処理中のロット分割なし）を示すガントチャート。

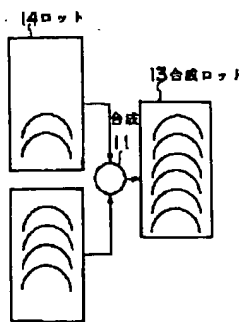
【符号の説明】

- 1 日程計画装置
- 2 進捗管理装置
- 3 進捗管理D/B（データベース）
- 4 条件管理装置
- 5 条件管理D/B
- 6 枚葉処理装置
- 7 バッチ処理装置
- 8 工程
- 8 a 工程 1
- 8 b 工程 2
- 8 c 工程 3
- 8 d 工程 4
- 9 LAN
- 10 ロット分割
- 11 ロット合成
- 12 ロット搬送
- 13 合成ロット
- 14 ロット
- 15 ウェハ
- 16 処理装置
- 17 ウェハ識別装置
- 18 カセット
- 19 カセット識別装置
- 20 プロセス処理室
- 21 全体制御部
- 22 移載用ハンド
- 23 搬送部
- 24 搬送制御部
- 25 表示部

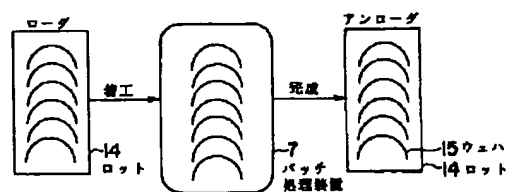
【図2】



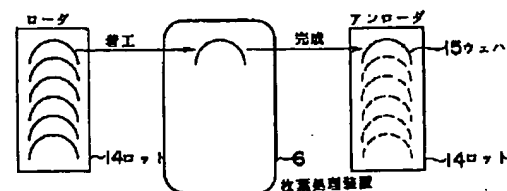
【図3】



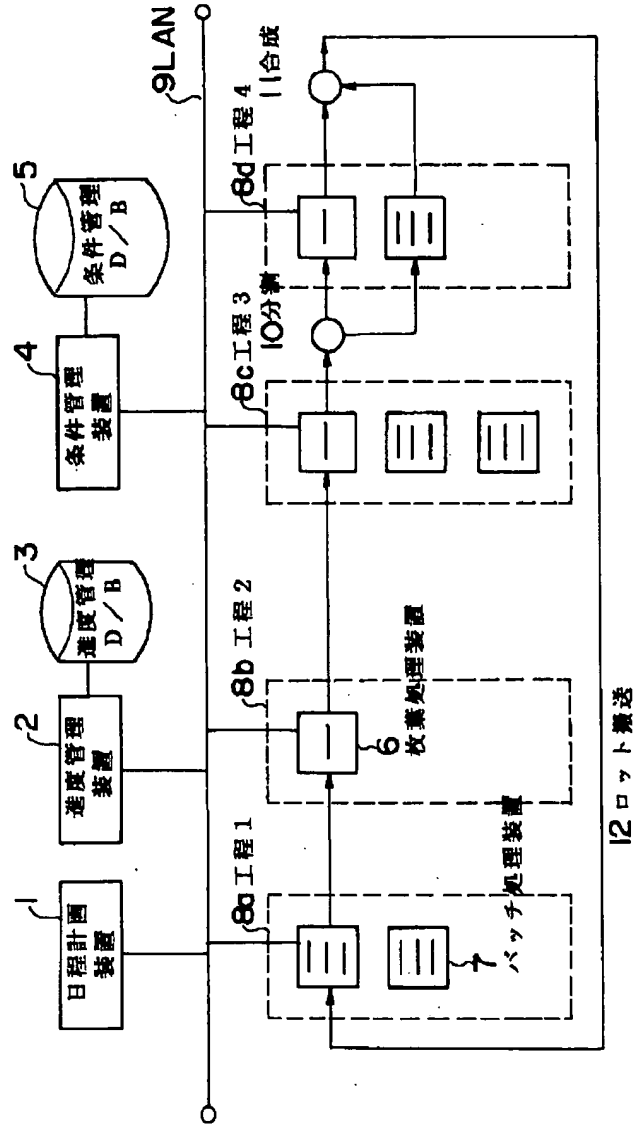
【図4】



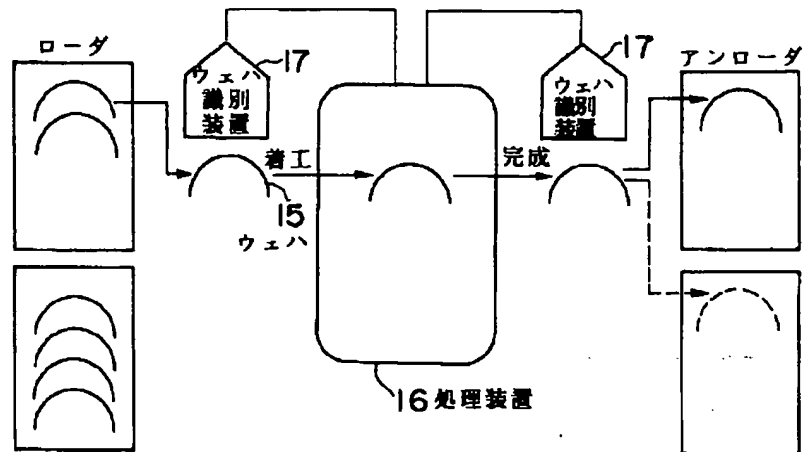
【図5】



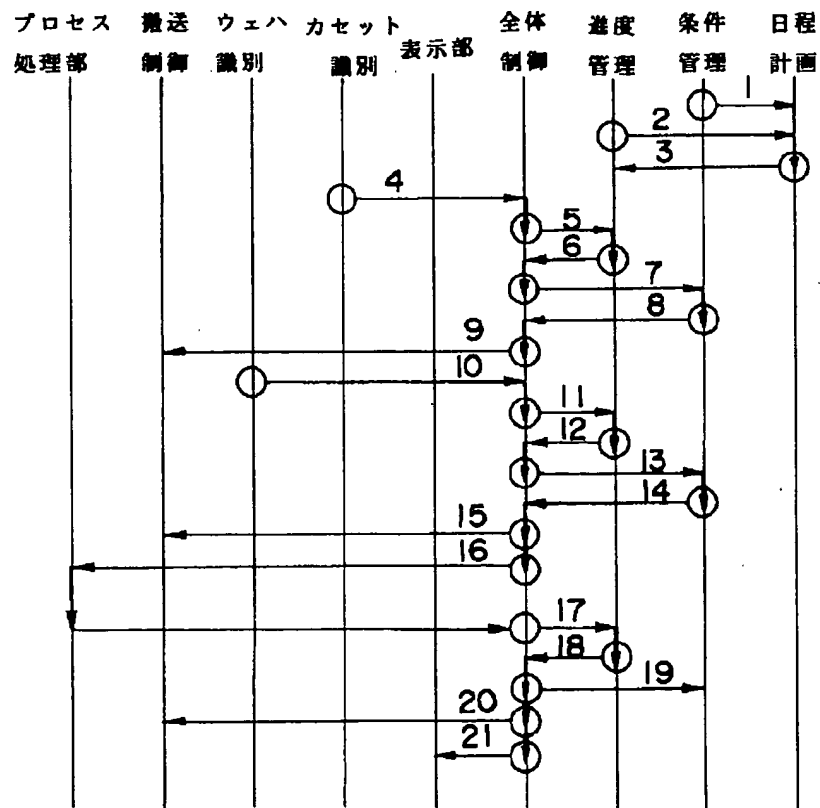
【図1】



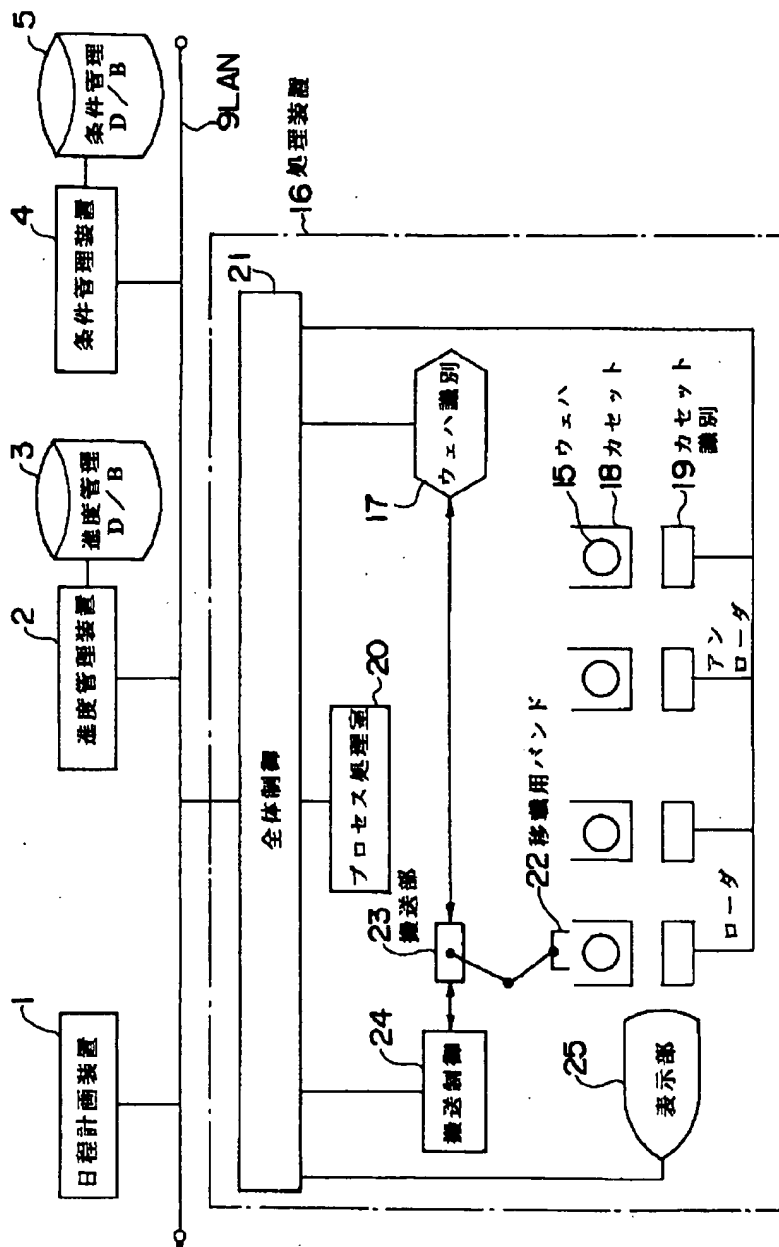
【図6】



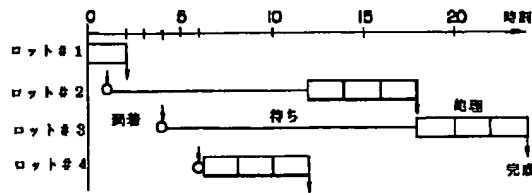
【図8】



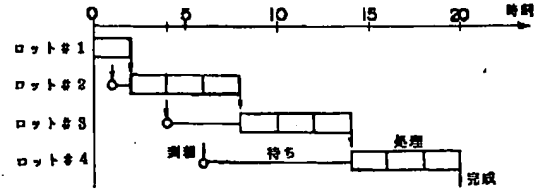
【図7】



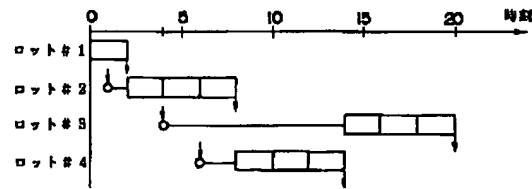
【図9】



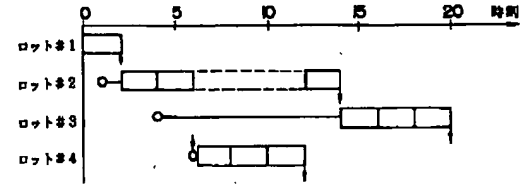
【図10】



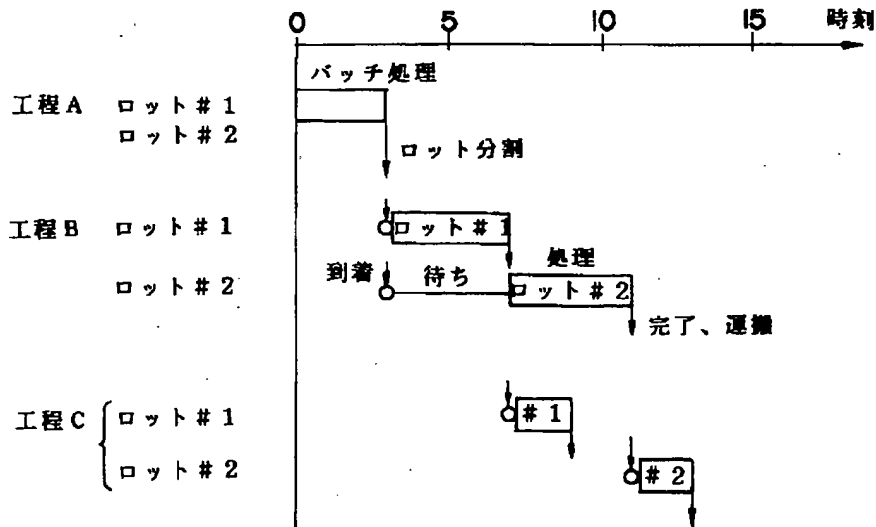
【図11】



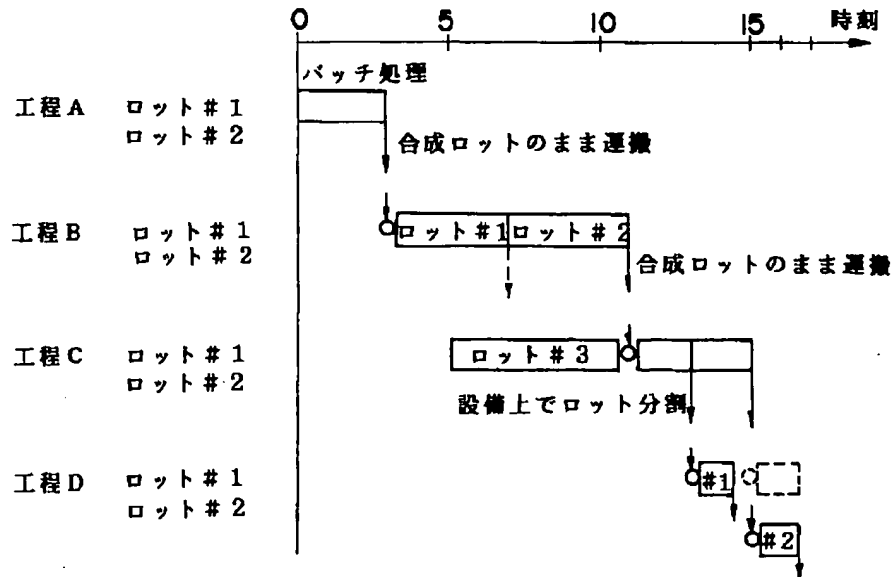
【図12】



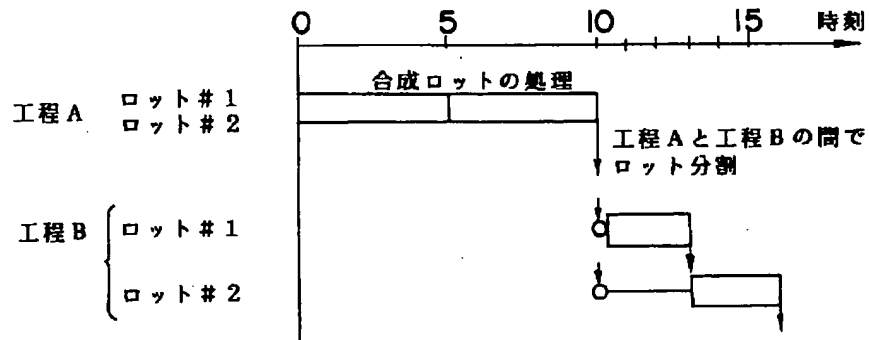
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

